

Trajетória e pesquisa nas ciências farmacêuticas

Débora Luana Ribeiro Pessoa
(Organizadora)



Trajetória e pesquisa nas ciências farmacêuticas

Débora Luana Ribeiro Pessoa
(Organizadora)



Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes editoriais

Natalia Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant'Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalo de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Trajetória e pesquisa nas ciências farmacêuticas

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Revisão: Os autores
Organizadora: Débora Luana Ribeiro Pessoa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T768 Trajetória e pesquisa nas ciências farmacêuticas /
Organizadora Débora Luana Ribeiro Pessoa. – Ponta
Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-341-2

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.412212907>

1. Farmácia. I. Pessoa, Débora Luana Ribeiro
(Organizadora). II. Título.

CDD 615

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

A coleção “Trajetória e Pesquisa nas Ciências Farmacêuticas” é uma obra organizada em dois volumes que tem como foco principal a apresentação de trabalhos científicos diversos que compõe seus 35 capítulos, relacionados às Ciências Farmacêuticas e Ciências da Saúde. A obra abordará de forma interdisciplinar trabalhos originais, relatos de caso ou de experiência e revisões com temáticas nas diversas áreas de atuação do profissional Farmacêutico nos diferentes níveis de atenção à saúde.

O objetivo central foi apresentar de forma sistematizada e objetivo estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa do país. Em todos esses trabalhos a linha condutora foi o aspecto relacionado à atenção e assistência farmacêutica, farmacologia, saúde pública, controle de qualidade, produtos naturais e fitoterápicos, práticas integrativas e complementares, entre outras áreas. Estudos com este perfil podem nortear novas pesquisas na grande área das Ciências Farmacêuticas.

Temas diversos e interessantes são, deste modo, discutidos aqui com a proposta de fundamentar o conhecimento de acadêmicos, mestres e todos aqueles que de alguma forma se interessam pela Farmácia, pois apresenta material que apresenta estratégias, abordagens e experiências com dados de regiões específicas do país, o que é muito relevante, assim como abordar temas atuais e de interesse direto da sociedade.

Deste modo a obra “Trajetória e Pesquisa nas Ciências Farmacêuticas” apresenta resultados obtidos pelos pesquisadores que, de forma qualificada desenvolveram seus trabalhos que aqui serão apresentados de maneira concisa e didática. Sabemos o quão importante é a divulgação científica, por isso evidenciamos também a estrutura da Atena Editora capaz de oferecer uma plataforma consolidada e confiável para estes pesquisadores exporem e divulguem seus resultados.

Boa leitura!

Débora Luana Ribeiro Pessoa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

O ÓLEO ESSENCIAL DE *Citrus limon* COMO ALTERNATIVA PARA O TRATAMENTO DE CANDIDÍASE

Rafael Alves da Silva

Denise Von Dolinger de Brito Röder

Reginaldo dos Santos Pedroso

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4122129071>

CAPÍTULO 2..... 11

TOXICIDADE DE PLANTAS DE USO MEDICINAL: DESMITIFICANDO O “SE NATURAL, NÃO FAZ MAL”

Orlene Nascimento da Silva

Flavia Maria Mendonça do Amaral

Jéssyca Wan Lume da Silva Godinho

Táliston Taylon Diniz Ferreira

Denise Fernandes Coutinho

Vanessa do Amaral Neiva

Rivadávia Ramos Neiva Neto

Williane Mesquita Bastos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4122129072>

CAPÍTULO 3..... 33

ESTUDO DE VALIDAÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS: O ELO ENTRE O SABER POPULAR E O FITOTERÁPICO

Flavia Maria Mendonça do Amaral

Mariana Amaral Oliveira

Denise Fernandes Coutinho

Jéssyca Wan Lume da Silva Godinho

Maria do Socorro de Sousa Cartágenes

Vanessa do Amaral Neiva

Rivadávia Ramos Neiva Neto

Williane Mesquita Bastos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4122129073>

CAPÍTULO 4..... 55

ESTUDOS BIOLÓGICOS, QUÍMICOS E TOXICIDADE DE *Myracrodruon urundeuva* ALLEMÃO: UMA REVISÃO

Carlônia Nascimento Silva

Maine Santos de Lima

Josemilde Pereira Santos

Luciana Patrícia Lima Alves Pereira

Joyce Pereira Santos

Nayara Martins Pestana Sousa

Paulo Henrique Soares Miranda

Keyllanny Nascimento Cordeiro

Juliana Amaral Bergê
Pedro Satiro Carvalho Júnior
Maria Cristiane Aranha Brito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4122129074>

CAPÍTULO 5..... 67

***Aesculus hippocastanum* L. (CASTANHA-DA-ÍNDIA): UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE ESTUDOS FARMACOBOTÂNICOS, BIOLÓGICOS E FARMACOLÓGICOS**

Sarah Cristina da Silva Araújo
Teresa Ferreira de Jesus Neta
Josemilde Pereira Santos
Joyce Pereira Santos
Nayara Martins Pestana Sousa
Ana Paula Muniz Serejo
Andressa Almeida Santana Dias
Luciana Patrícia Lima Alves Pereira
Maria Cristiane Aranha Brito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4122129075>

CAPÍTULO 6..... 76

TESTE DE SUSCETIBILIDADE E TRATAMENTO PARA FUNGO: *Penicillium marneffe*

João Paulo Gomes de Medeiro
Lustallone Bento de Oliveira
Daniel Ben Judah Melo de Sabino
Joselita Brandão de Sant'Anna
Letícia Sousa do Nascimento
Jéssica dos Santos Folha
Rosimeire Faria do Carmo
Melissa Cardoso Deuner
Herdson Renney de Sousa
Camille Silva Florencio
Juliana Paiva Lins
Nadyellem Graciano da Silva
Priscilla Mota da Costa
Aline Rodrigues Alves
Anna Maly de Leão e Neves Eduardo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4122129076>

CAPÍTULO 7..... 88

DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DE ONICOMICOSSES

Jessika Layane da Cruz Rocha
Larissa Leite Barboza
Hudson Holanda de Andrade
Axell Donelli Leopoldino Lima
Giovanna Masson Conde Lemos Caramaschi
Jéssica dos Santos Folha
Anna Sarah Silva Brito

Nara Rubia Souza
Juliana Paiva Lins
Anna Maly de Leão e Neves Eduardo
Camille Silva Florencio
Lustarllone Bento de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4122129077>

CAPÍTULO 8..... 101

PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS AO USO DE BENZODIAZEPÍNICOS NO BRASIL – UMA REVISÃO DE LITERATURA

Bárbara Barbosa da Silva Oliveira
Lucas Salvador da Silva
Lidiany da Paixão Siqueira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4122129078>

CAPÍTULO 9..... 110

FARMACOLOGIA DO CÂNCER E ORDEM DE INFUSÃO DE QUIMIOTERAPICOS

Ademar Martins da Silva
Diego da Silva Sousa
Anna Maly de Leão e Neves Eduardo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4122129079>

CAPÍTULO 10..... 116

ANÁLISE DA COMPLETEDE DE PRESCRIÇÕES MÉDICAS EM DIVERSAS CIDADES DO TERRITÓRIO BRASILEIRO: UMA REVISÃO RETROSPECTIVA

Raquel Albuquerque da Silva
Tony Clery José da Silva Espíndola
Lidiany da Paixão Siqueira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41221290710>

CAPÍTULO 11 127

ESTUDO SOBRE ÓLEO DE JOJOBA NA CICATRIZAÇÃO DE PELE: REVISÃO DE LITERATURA

Nadêgela Oliveira Silva
Maria Vitória Gomes da Silva
Tibério Cesar Lima de Vasconcelos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41221290711>

CAPÍTULO 12..... 134

AUTOMEDICAÇÃO EM ADULTO

Carla Carolina dos Santos Barros
Thatyele de Oliveira dos Santos
Anna Maly de Leão e Neves Eduardo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41221290712>

CAPÍTULO 13..... 143

BIOTECNOLOGIA - DIAGNÓSTICO, CONTROLE E BIOFÁRMACOS

Lustarllone Bento de Oliveira
Letícia Sousa do Nascimento
Brenno Willians Hertel de Sousa
Axell Donelli Leopoldino Lima
Anna Maly de Leão e Neves Eduardo
Melissa Cardoso Deuner
Henrique Didó Jacobina
Darlyane Viana de Oliveira
Laércia Cardoso Guimarães Axhcar
Nara Rubia Souza
Juliana Paiva Lins
Erica Carine Campos Caldas Rosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41221290713>

CAPÍTULO 14..... 154

PLANTAS MEDICINAIS E FITOTERÁPICAS CONTRAINDICADOS NA GESTAÇÃO: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Kelly Ferreira Teixeira da Silva Neri
Lidiany da Paixão Siqueira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41221290714>

CAPÍTULO 15..... 162

ATENÇÃO FARMACÊUTICA: UM COMPROMISSO ÉTICO – PROFISSIONAL NO COTIDIANO DAS FARMÁCIAS EM CARUARU-PE

Adna Cristina da Silva Santos
Rayanne Marília Carvalho Monteiro
Lidiany da Paixão Siqueira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41221290715>

CAPÍTULO 16..... 174

A OCORRÊNCIA DE TROMBOSE VENOSA PROFUNDA PELO USO DOS CONTRACEPTIVOS ORAIS

Alaíce da Mota Rodrigues
Heide Paula Xavier da Silva
Anna Maly de Leão e Neves Eduardo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41221290716>

CAPÍTULO 17..... 184

OS RISCOS DE PSICOFÁRMACOS DURANTE A GESTAÇÃO ASSOCIADO AO USO DE ANTIDEPRESSIVOS

Fernanda Mesquita Almeida
Luana Patrícia Policarpo das Chagas
Patrícia da Mota Silva
Anna Maly de Leão e Neves Eduardo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41221290717>

CAPÍTULO 18..... 192

CANABIDIOL NO TRATAMENTO DE EPILEPSIA

Anna Maly de Leão e Neves Eduardo

Alessandro Alves de Araújo

Francisco Gonçalves de Lima

Sânia Paola de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.41221290718>

SOBRE A ORGANIZADORA..... 202

ÍNDICE REMISSIVO..... 203

CAPÍTULO 13

BIOTECNOLOGIA - DIAGNÓSTICO, CONTROLE E BIOFÁRMACOS

Data de aceite: 23/07/2021

Lustarllone Bento de Oliveira

Faculdade Anhanguera de Brasília
Unidade Taguatinga
Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/8523196791970508>

Letícia Sousa do Nascimento

Faculdade Anhanguera de Brasília
Unidade Taguatinga Sul
Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/5636241274384937>

Brenno Willians Hertel de Sousa

Faculdade Anhanguera de Brasília
Unidade Taguatinga Sul
Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/6850574524150132>

Axell Donelli Leopoldino Lima

Faculdade Anhanguera de Brasília
Unidade Taguatinga
Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/8223765221726379>

Anna Maly de Leão e Neves Eduardo

Faculdade Anhanguera de Brasília
Unidade Taguatinga
Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/3714651935396200>

Melissa Cardoso Deuner

Faculdade Anhanguera de Brasília
Unidade Taguatinga
Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/1858895763510462>

Henrique Didó Jacobina

Faculdade Anhanguera de Brasília
Unidade Taguatinga
Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/5675561963622706>

Darlyane Viana de Oliveira

Faculdade Anhanguera de Brasília
Unidade Taguatinga Sul
Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/5071065471870661>

Laércia Cardoso Guimarães Axhcar

Centro Universitário Projeção
Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/4129610671023615>

Nara Rubia Souza

Faculdade LS/Escola Técnica
Unidade Taguatinga
Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/5393031755510188>

Juliana Paiva Lins

Faculdade Anhanguera de Brasília
Unidade Taguatinga
Taguatinga, DF
<http://lattes.cnpq.br/0577086161279377>

Erica Carine Campos Caldas Rosa

Centro Universitário ICESP
Brasília, DF
<http://lattes.cnpq.br/5179075026961554>

RESUMO: O artigo teve como objetivo apresentar a importância da Biotecnologia para a produção de medicamentos como antirretrovirais, vacinas tradicionais e de DNA, anticorpos monoclonais,

biofármacos, enzimas microbianas e outros produtos. De acordo com os resultados, pode-se dizer que o surgimento desta tecnologia contribuiu consideravelmente para facilitar a detecção de doenças de forma mais rápida e com maior exatidão, através do desenvolvimento de testes rápidos, por exemplo. Conclui-se que processos biotecnológicos são de grande valia para a contenção de doenças infectocontagiosas, tais como o HIV, a sífilis e o Covid-19, além de outras enfermidades não apenas de cunha viral, mas também bacterianas. Com o aperfeiçoamento das técnicas já existentes e o desenvolvimento de novas, podem contribuir até mesmo para a prevenção ou diminuição da mortalidade ocasionada por diversas patologias.

PALAVRAS-CHAVE: Biotecnologia, doenças infectocontagiosas, doenças virais, antiretrovirais, SARS-CoV-2.

BIOTECHNOLOGY - DIAGNOSIS, CONTROL AND BIOPHARMACEUTICALS

ABSTRACT: The article aimed to present the importance of Biotechnology for the production of drugs such as antiretroviral drugs, traditional and DNA vaccines, monoclonal antibodies, biopharmaceuticals, microbial enzymes and other products. According to the results, it can be said that the emergence of this technology has contributed considerably to facilitate the detection of diseases more quickly and with greater accuracy, through the development of rapid tests, for example. It is concluded that biotechnological processes are of great value for the containment of infectious diseases, such as HIV, syphilis and Covid-19, in addition to other diseases not only of viral wedge, but also bacterial. With the improvement of existing techniques and the development of new ones, they can even contribute to the prevention or reduction of mortality caused by various pathologies.

KEYWORDS: Biotechnology, infectious diseases, viral diseases, antiretroviral, SARS-CoV-2.

1 | INTRODUÇÃO

O ano de 2020 decorreu de maneira bastante caótica a nível mundial. Uma doença infectocontagiosa – covid-19, causada pelo vírus SARS-CoV-2, principal protagonista deste cenário, modificou drasticamente a vida de toda a humanidade. Dentro desse contexto, o uso de processos biotecnológicos pode ser uma ferramenta bastante útil para revolucionar a ciência e alcançar o desenvolvimento de fármacos para a terapia desta e de outras patologias, e até mesmo para a criação de um método capaz de preveni-la. Porém, a biotecnologia não é algo novo. De acordo com o Ministério do Meio Ambiente, técnicas de biotecnologia vêm sendo utilizadas há mais de cinco mil anos na produção de vinhos e pães, além de outras práticas como extração e transformação de inúmeros produtos. Babilônios, romanos, chineses, gregos e egípcios contribuíram muito para o surgimento e desenvolvimento dessas tecnologias. Na antiguidade, antes do avanço da Ciência e das técnicas biotecnológicas, a biotecnologia era utilizada de forma empírica, visto que a importância de microrganismos em diversos métodos era desconhecida (LUMEN, SILVA, Y. Y, 2018). Por muito tempo os agentes responsáveis pela fermentação ficaram ocultos por não serem conhecidos, mas a Biotecnologia já era muito empregada por diversos povos,

mesmo sem entenderem esses mecanismos. O fenômeno do processo de fermentação foi desvendado através dos estudos de Louis Pasteur, além de diversas experiências realizadas. Além disso, a estrutura do DNA foi reconhecida em 1953, por James Watson e Francis Crick. Posteriormente, eles puderam isolar as enzimas de restrição, algo que foi essencial para o desenvolvimento da tecnologia de DNA recombinante. Após esse período de evolução e com a descoberta desta técnica, foi possível a produção de células artificiais capazes de gerar proteínas já existentes na natureza ou outras novas (REIS, Carla et al, 2009).

2 | BIOTECNOLOGIA E AS CIÊNCIAS ASSOCIADAS À SUA EVOLUÇÃO

A Biotecnologia envolve conhecimentos atrelados às Ciências e Tecnologia, como Engenharia, Biologia e Química. É dividida em Biotecnologia Clássica ou Tradicional, e a Moderna. A primeira utiliza organismos vivos na forma em que são encontrados no meio ambiente. A segunda faz uso de organismos vivos que foram modificados através de técnicas de engenharia genética ou DNA recombinante. Manipulam agentes biológicos a partir de inúmeras tecnologias, gerando então produtos de bens e de serviços. Através delas, é possível modificar células, moléculas, organismos, plantas e animais. Possuem aplicações importantes em diversas áreas, tais como na saúde, na agricultura, na indústria alimentícia, no meio ambiente (produtos transgênicos), na pecuária, entre outras. Na saúde, envolvem Tecnologias de DNA recombinante, que permitem a manipulação do DNA para a obtenção de produtos terapêuticos, além de contribuir para a compreensão da causa de várias doenças (DIMASI, J. A. & GRABOWSKI, H. G., 2007).

2.1 Biotecnologia: as primeiras biomoléculas sintetizadas

Anteriormente ao surgimento desta tecnologia, as proteínas eram produzidas a partir de fontes inalteradas ou naturais. As primeiras insulinas foram elaboradas utilizando-se pâncreas de porcos ou bois e apresentavam menor eficiência de ação. Os hormônios de crescimento eram fabricados por meio da glândula pituitária de corpos mortos. Com o aparecimento desta técnica, é possível isolar o DNA em laboratório para produzir a substância de interesse, inserindo-o em um microrganismo (como uma bactéria) e fazer uma espécie de clonagem molecular. A eritropoietina, o interferon, fatores de coagulação VIII e IX e vacinas são exemplos de produtos comerciais obtidos através do emprego de DNA recombinante. Por outro lado, existem os Anticorpos Monoclonais, que são produzidos por células sintéticas conhecidas como hibridomas. São construídas mediante a associação de cópias de linfócitos com células tumorais. Tais anticorpos podem ser produzidos em escala industrial. São usados no tratamento de diversas doenças, como determinados tipos de câncer e permitem ainda a realização de diagnósticos. Foram elaborados por Kohler e Milstein em 1975 (DIMASI, J. A. & GRABOWSKI, H. G., 2007).

2.2 Biotecnologia e PCR: avanço no campo de diagnóstico

Outro invento significativamente relevante da área Biotecnológica é a reação em cadeia da polimerase (PCR), técnica envolvendo conhecimentos em biologia molecular, que tem como característica a replicação do DNA. Foi desenvolvida por Kary Mullis em 1993. A partir dela, várias cópias de regiões específicas do DNA podem ser geradas, aumentando então o volume de material para que diversas análises possam ser feitas. O processo consiste em três etapas, que são: desnaturação do DNA genômico (sequência completa de material genético); anelamento ou hibridização e extensão para a duplicação e formação de uma nova fita (LUMEN, SILVA, Y. Y, 2018).

2.3 Biotecnologia e Clonagem: da polêmica aos estudos em biologia molecular

Clones são indivíduos geneticamente idênticos e que se originaram a partir de uma mesma célula. Essa técnica possui inúmeras aplicações em Biotecnologia, pois permite a construção de mapas genéticos e a formação de sequência de genomas, entre outras. Apesar de os testes terem sido iniciados na década de 1950, só se tornou largamente conhecida após a clonagem da ovelha Dolly, em 1997. Surpreendentemente, Dolly não foi produzida a partir de um embrião, e sim do material genético de uma célula já desenvolvida. Outra denominação para a técnica que foi responsável por originar a Dolly é transferência de núcleo, que inclusive foi utilizada para a clonagem de muitos outros animais após isso. O procedimento ocorre por meio da inserção do núcleo de uma célula somática em um óvulo, cujo núcleo foi removido anteriormente. É algo mais aprimorado e complexo. A forma mais acessível de se obter um clone é através da clonagem de embrião. É um processo que ocorre in vitro, gerando gêmeos univitelinos, ou seja, exatamente iguais. Dentro do contexto da área médica, a clonagem terapêutica é uma ferramenta bem mais significativa e serve para produzir células-tronco. Através dela é possível fabricar tecidos e órgãos. O processo é efetuado mediante a troca do núcleo de um óvulo pelo núcleo de uma célula adulta (ou somática), sem que haja implantação (REIS, Carla et al, 2009).

Células-tronco são células capazes de se diferenciar em diversos tipos de células, além de possuírem capacidade de autorrenovação. Devido à sua grande importância e possíveis aplicações, têm sido estudadas para que possam ser utilizadas de diversas formas terapêuticamente, como um auxílio no tratamento de doenças. Os principais tipos de células-tronco são provenientes da medula óssea ou do cordão umbilical (tecidos maduros), que dão origem a apenas determinados tecidos. Já as células-tronco embrionárias são pluripotentes, ou seja, possuem a capacidade de se diferenciar em praticamente qualquer tecido (GUIMARÃES, M, 2009).

2.4 Biotecnologia e a produção de Biofármacos

Os Biofármacos são proteínas produzidas por intermédio de anticorpos monoclonais ou tecnologia de DNA recombinante. Podem ser obtidos a partir de tecidos, órgãos, fluidos

ou microrganismos e são diferentes dos fármacos produzidos de forma convencional. Existem os biofármacos de primeira geração, cujas proteínas são muito similares aos naturais, e os de segunda geração que são mais recentes. Estes são caracterizados por apresentarem proteínas diferentes dos naturais, com propriedades terapêuticas distintas. Com isso, pode ser possível manter controle sobre o tempo de duração do efeito. Os biofármacos que são gerados a partir de anticorpos monoclonais possuem a vantagem de serem mais específicos e seletivos, de maneira a evitar efeitos não desejáveis em outros tecidos ou células. As versões iniciais de anticorpos monoclonais utilizadas para esse fim eram originadas através de células de ratos (murinos), mas ao serem introduzidas no organismo humano eram rejeitados, visto que eram reconhecidos como antígenos. Para amenizar essa resposta, a fabricação evoluiu para anticorpos mais semelhantes aos humanos. Anticorpos monoclonais são utilizados principalmente no diagnóstico de doenças infecciosas e para alcançar de forma seletiva as células cancerígenas. Além disso, podem ser úteis no tratamento de doenças autoimunes e rejeição de órgãos transplantados. Com relação a testes diagnósticos, a biotecnologia permitiu a redução nos custos, sendo possível utilizar uma pequena amostra de sangue, por exemplo. Existem também os testes rápidos, que são simples e fáceis de serem realizados e os testes portáteis, que apresentam rápida execução de maneira que não seja necessário enviar a laboratórios, auxiliando também no diagnóstico precoce. Logo, o tratamento pode ser decidido pelo médico de imediato. Os procedimentos atuais são de baixo custo e não invasivos (OLIVEIRA, V. K. S., 2006).

31 O PAPEL DA BIOTECNOLOGIA NO CONTROLE DE DOENÇAS INFECTOCONTAGIOSAS

Vários aspectos tornam necessário o desenvolvimento de técnicas novas e aprimoradas, que sirvam de suporte para o controle de doenças. Muitas das práticas existentes são ineficientes nesse sentido, como por exemplo, o uso irracional de antibióticos, resultando no surgimento de resistência do patógeno contra o fármaco. Dessa forma, é imprescindível a descoberta e produção de novos medicamentos que sejam eficientes contra cepas bacterianas que apresentem tal resistência a antibióticos já existentes. Um dos mecanismos de resistência a antibióticos é a transferência de genes entre bactérias. Nesse contexto, a Biotecnologia pode ser um instrumento potente para a elaboração de novos medicamentos, mais eficientes (UNINTER, FERREIRA, B., 2017).

Um exemplo atual é a Vancomicina, antibiótico que foi aperfeiçoado com o acréscimo de dois novos mecanismos de ação. Por outro lado, existem ainda os problemas relacionados ao desenvolvimento de tratamentos antivirais, devido à rápida propagação do vírus e enfraquecimento do sistema imune. Isso dificulta o estudo de fármacos que possam ser utilizados como uma cura para doenças virais, sendo preciso também o uso de terapias combinadas. Tanto as bactérias quanto os vírus são patógenos que possuem enormes taxas de mutações. (BLAIR, J. M. A. et al., 2014).

Os retrovírus são uma espécie viral que se caracteriza por possuir o RNA como material genético, junto com uma enzima denominada transcriptase reversa. Quando uma pessoa é infectada por retrovírus, ele associa seu material genético com o da célula humana. Isso ocorre através da enzima citada anteriormente, que permite a produção de DNA a partir de RNA. Primeiramente, o vírus entra na célula hospedeira e insere o material genético, para poder realizar a transcrição. Após esse processo, o DNA produzido através da transcrição é incorporado ao do hospedeiro, possibilitando a replicação do vírus. Doenças causadas por este patógeno podem ser transmitidas hereditariamente e aumentar ainda mais a propagação do mesmo.

O HIV (vírus da imunodeficiência humana) é o exemplo mais comum de enfermidade causada por retrovírus e apresenta alta taxa de mortalidade. Provoca uma diminuição acentuada na eficácia da atividade imunológica, enfraquecendo o sistema imune de forma crônica e contínua. Nos últimos anos, a qualidade de vida das pessoas infectadas por HIV melhorou bastante, por conta do uso de novos fármacos associado ao tratamento tradicional. Isso tornou possível a recuperação do sistema imune. A Terapia Antirretroviral ou ART é o tratamento habitual para HIV, em que fármacos convencionais são utilizados. É possível fazer uma combinação desse tratamento com no mínimo três medicamentos, que podem ser prescritos dependendo do quadro que o paciente apresenta. Essa combinação é chamada de Terapia Antirretroviral Altamente Ativa ou HAART (UNINTER, FERREIRA, B., 2017)

Os tratamentos existentes para HIV não são capazes de curar a doença e nem de exterminar o vírus, mas sim de retardar ou impedir sua multiplicação. Deste modo, as células imunes do indivíduo podem se recuperar, contribuindo ainda para o prolongamento do seu tempo de vida. Por essa razão, é indispensável o estudo e a produção de novas drogas ou o aperfeiçoamento daquelas já existentes. No decorrer deste artigo, serão apresentadas novas abordagens da terapia contra retrovírus, cujo desenvolvimento só foi possível graças à tecnologia biomolecular e bioquímica. Além disso, serão apontadas também as melhorias de fármacos tradicionais.

No que se refere à produção de antibióticos ou antibacterianos, as metodologias tradicionais não são muito eficientes, além de gastarem muito tempo. Sendo assim, as ferramentas biotecnológicas podem ser uma ótima alternativa. Existem diversas opções, como o cultivo em sistemas utilizando a fermentação, estímulo de cepas, fermentações mistas para induzir a produção de enzimas e a utilização de técnicas ômicas, visando compreender melhor o microrganismo (UNINTER, FERREIRA, B., 2017)

4 | A BIOTECNOLOGIA NO DESENVOLVIMENTO E MELHORAMENTO DE MEDICAMENTOS ANTIRRETROVIRAIS

A análise genética do indivíduo portador de HIV é essencial para auxiliar na

compreensão mais detalhada da doença, já que revela a vulnerabilidade e indica as possíveis etapas de desenvolvimento do vírus de acordo com o tipo de gene, ajudando ainda no entendimento dos resultados de testes de fármacos. De acordo com estudos realizados em relação ao genoma, os genes HLA-A, B e C apresentam funções que contribuem no reconhecimento do vírus por células que tenham contato com o antígeno e na defesa do organismo contra o mesmo. A capacidade dos linfócitos citotóxicos T de reconhecimento de antígenos pode ser influenciada pelos genes HLA de classe I. Outras variantes dos genes também exercem influência sobre o número de linfócitos CD4+ T. As distinções genéticas por conta da raça são outro fator que podem exercer influência sobre o nível de vulnerabilidade com relação à doença e à sua evolução no organismo do indivíduo. Considerando todos esses aspectos, é válido afirmar que o genoma apresenta elevada importância para que seja possível compreender as características da enfermidade causada por retrovírus em cada pessoa, visto que aponta quais são as predisposições e os alvos, sendo então essencial seu estudo por meio da área biotecnológica (DEAN, L., 2015).

A escolha adequada dos fármacos para o tratamento é realizada através da análise dos genes envolvidos, para que tais drogas possam ser aperfeiçoadas ou escolhidas para determinados pacientes. O medicamento Abacavir é um exemplo – interfere na funcionalidade do gene HLA-B, mas isso pode resultar em acentuados efeitos adversos. É um fármaco tradicional que comumente constitui o coquetel anti-HIV e é equivalente a um nucleosídeo, tendo como metabólito ativo o carbovir trifosfato. Este inibe competitivamente o substrato da transcriptase reversa, conhecido como deoxiguanosina. Logo, impossibilita sua ação e conseqüentemente, a transformação do RNA viral em DNA, sendo um auxílio ainda na fase inicial da enfermidade. Em testes realizados, foram citadas reações de hipersensibilidade ao medicamento, e a continuidade do uso nesses casos resultou em graves sintomas. Isso ocorreu devido à interação entre o Abacavir e o alelo HLA-B*57:01, gerando uma resposta imune exacerbada por conta de uma alteração em biomoléculas de aminoácidos levadas a linfócitos T (DEAN, L., 2015).

Por conta disso, a Food and Drug Administration tornou o uso do medicamento restrito, de forma que a existência do alelo HLA-B*57:01 deve ser investigada em cada indivíduo. O estudo deste gene é fundamental para que o risco de reações adversas nos pacientes seja diminuído e para que os tratamentos sejam eficientes e inerentes a cada um, dependendo da situação. Outros tipos de reações adversas podem ser mensuradas por proteínas que estejam envolvidas na metabolização e excreção dos medicamentos. Os estudos de tais proteínas também podem auxiliar no aperfeiçoamento do fármaco. Grande parte dos medicamentos têm as funções de biotransformação e eliminação aceleradas pelas CYPs (enzimas do citocromo P450), incluindo os antirretrovirais (KANDEL, S. E.; LAMPE, J. N., 2014).

O ramo da Biotecnologia apresenta um interesse característico no estudo de enzimas, nos aspectos relacionados ao seu funcionamento e produção, sendo as CYPs e

suas interações objetos importantes de estudo. Isso pode contribuir quanto à otimização dos antirretrovirais e redução dos efeitos não desejáveis. Um exemplo é o estudo da metabolização de outro medicamento convencionalmente administrado em Terapias Antirretrovirais Altamente Ativas (HAARTs) (ZULFIQAR, H. F.; JAVED, A.; SUMBAL. et al, 2017).

O Rilpivirina é um fármaco não nucleosídico que possui a função de inibir a transcriptase reversa não competitivamente. Sendo assim, seu objetivo é agir impedindo a replicação viral. Porém, não afeta a DNA polimerase mitocondrial e nem as DNA polimerases dos humanos, sendo mais eficaz no aspecto de genética do que os outros antirretrovirais não-nucleosídicos produzidos anteriormente, como o Nevirapine e o Efavirenz. Portanto, as mutações e possíveis modificações que o retrovírus apresente resultando na sua resistência, não poderão prejudicar a eficácia do fármaco. Entretanto, a Rilpivirina continua sendo estudada por meio de testes in vitro utilizando microssomos hepáticos e experimentos com o citocromo P450, para compreender melhor sua metabolização. São utilizadas ainda técnicas de espectrometria de massa e cromatografia. O estudo deste fármaco configura o princípio do processo de aperfeiçoamento, tendo como objetivo a redução das reações adversas. Além de estudar, a Biotecnologia é capaz de separar compostos e produzir inúmeras cópias para que novos medicamentos possam ser desenvolvidos. Um exemplo de bioproduto com potencial antirretroviral que vem sendo estudado é o Alternariol 5-O-metil éter, substância proveniente do fungo *Colletotrichum sp.* É um provável inibidor de uma enzima primordial para que o retrovírus sofra mutações e possa se replicar – a enzima integrase viral (IN). A IN é um alvo relevante para fármacos antirretrovirais (UNINTER, FERREIRA, B.,2017).

Outras drogas que apresentam este mesmo alvo já foram produzidas, de primeira e segunda geração. Porém, as de primeira geração ainda estão sendo otimizadas com relação a aspectos genéticos e o surgimento de resistência, e as de segunda geração, no que diz respeito ao desenvolvimento de resistência. Por outro lado, novos compostos que sejam capazes de inibir a IN estão sendo buscados. De acordo com testes e experimentos, o Alternariol 5-O-metil éter apresenta a capacidade de inibir a IN e modificações que medicamentos desenvolvidos anteriormente não apresentam. Por consequência, é válido afirmar que no futuro, tal fármaco e outras substâncias análogas poderão constituir uma classe nova de drogas anti-HIV (LUMEN, SILVA, Y. Y, 2018).

5 | VACINAS E TESTES RÁPIDOS

Vacinas são um meio de produzir imunidade e resistência contra doenças, visando estimular a produção de determinados anticorpos. Sua produção deve assegurar um nível bastante elevado de segurança, eficácia e estabilidade, já que serão aplicadas em um grupo amplo de pessoas (FORDE, Gareth, 2005).

As vacinas são classificadas em três gerações, sendo diferenciadas através da forma com que o antígeno vacinal é preparado. As de primeira geração apresentam o patógeno completo, porém atenuado (enfraquecido) ou inativado. Além disso, podem ser utilizados microrganismos de outros hospedeiros, que não são patogênicos. Pode ser citada como exemplo a vacina contra a tuberculose, que é baseada em bactérias isoladas de bovinos - *Mycobacterium bovis* (BCG), e a vacina contra varíola, cujo vírus é isolado também de bovinos. Ainda nesse grupo, podemos destacar as vacinas contra poliomielite, coqueluche, adenovírus, sarampo e rubéola (DINIZ, Mariana de Oliveira; FERREIRA, Luís Carlos de Souza, 2010). A respeito das vacinas de segunda geração, são produzidas utilizando-se tecnologia de DNA recombinante, podendo ser mais eficazes e seguras. São feitas empregando-se um vetor (molécula transportadora) na qual o antígeno é inserido, como um vírus de virulência baixa (LUMEN, SILVA, Y. Y, 2018). Destacam-se as vacinas denominadas acelulares, produzidas a partir de toxinas inativadas e purificadas (toxoides) e também proteínas, como as vacinas contra hepatite B, antitetânica, antidiftérica, entre outras (DINIZ, Mariana de Oliveira; FERREIRA, Luís Carlos de Souza, 2010). Por último, existe a terceira geração, que é a mais atual e apresenta uma particularidade que a diferencia – o DNA do patógeno é inserido de modo direto no músculo do indivíduo. Esse DNA é espalhado nas células musculares e ao ser absorvido, é expresso pelas células resultando na resposta imune (FORDE, Gareth, 2005). São conhecidas como vacinas gênicas ou de DNA e sua descoberta aconteceu de maneira empírica em 1990 (LUMEN, SILVA, Y. Y, 2018). Na tabela 1, encontra-se em destaque as vacinas produzidas pela biotecnologia.

Tipo vacinal	Biotecnologia/estratégia de ação	Vacinas
Vacinas de subunidades.	Produção de proteínas recombinantes em sistemas heterogêneos.	HPV, pertússis acelular e Hepatite B.
Patógenos atenuados bivalentes.	Manipulação genética para inserção de genes que codifiquem antígenos.	BCG, Dengue, <i>Salmonella typhi</i> , Adenovírus.
Vacinas de DNA	Imunização com <i>Plasmídeos</i> recombinado.	Vacina contra melanoma – disponível para cães.

Tabela 1 – Principais contribuições da biotecnologia no desenvolvimento de vacinas.

Fonte: DINIZ, Mariana de Oliveira; FERREIRA, Luís Carlos de Souza. Biotecnologia aplicada ao desenvolvimento de vacinas. Estud. av., 2010.

Sobre testes rápidos, apresentam metodologia simplificada e facilitam o diagnóstico de doenças, além de possibilitarem o tratamento precoce. Dentre eles, podemos citar os testes rápidos para sífilis e HIV. O vírus da AIDS e a sífilis são fatores patogênicos que podem ser passados para o feto durante a gestação, sendo possível preveni-los através

desses métodos (LOPES, Ana Cristina Martins Uchoa et al., 2016).

6 | COVID-19 E TESTES SOROLÓGICOS

O teste RT-PCR é considerado padrão ouro para diagnosticar a COVID-19. Porém, na sua ausência e dependendo da situação, é possível utilizar os testes sorológicos. Tais testes são capazes de identificar a presença do vírus de duas formas: através da detecção dos antígenos virais ou de anticorpos. Entretanto, o RT-PCR apresenta maior eficácia (DIAS, V. M. C. H., 2020). Os métodos tradicionais que já existem no Brasil são os de busca de IgA e IgG por ELISA e busca de IgM e IgG através de quimioluminescência. As metodologias mais atuais permitem a detecção apenas de IgG ou de anticorpos totais por meio de eletroquimioluminescência. Os testes sorológicos são divididos em dois grupos: aqueles que utilizam métodos imunocromatográficos, chamados de testes rápidos e os testes sorológicos que empregam técnicas tradicionais, utilizando metodologias de quimioluminescência, ensaios imunoenzimáticos (ELISA) ou metodologias de eletroquimioluminescência (DIAS, V. M. C. H., 2020). Como já foi explanado anteriormente, os testes rápidos são mais práticos, fáceis e podem ser realizados no próprio local em que a coleta foi feita. Seu desempenho é melhor quando as amostras utilizadas são de plasma ou soro. Além disso, os resultados são recebidos em menor quantidade de tempo. Já os testes sorológicos tradicionais são efetuados somente em laboratórios e os resultados podem sair no período mínimo de 24 horas. Diferente dos testes rápidos, detectam não apenas a presença de anticorpos IgM e IgG, mas também de IgA (DIAS, V. M. C. H., 2020).

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Biotecnologia possui enorme importância para a produção de medicamentos como antirretrovirais, vacinas tradicionais e de DNA (que evitam significativamente infecções por diversos patógenos), eritropoietina, interferon, fatores de coagulação VIII e IX, anticorpos monoclonais, biofármacos, enzimas microbianas, testes rápidos, e outros produtos. Possibilitou ainda a descoberta de novas drogas e estudos relacionados a genes que podem influenciar no resultado da terapia com determinados fármacos. Por outro lado, tornou possível o estudo de diversos medicamentos como antibióticos e antirretrovirais, de forma a dar início à sua otimização. Desta forma, podemos afirmar que processos biotecnológicos são de grande valia para a contenção de doenças infectocontagiosas, tais como o HIV, a sífilis e o Covid-19, além de outras doenças não apenas de cunho viral, mas também bacterianas. Com o aperfeiçoamento das técnicas já existentes e o desenvolvimento de novas, permitem uma maior prontidão no diagnóstico e possibilitam a antecipação do tratamento, contribuindo até mesmo para a prevenção ou diminuição da mortalidade ocasionada por diversas patologias.

REFERÊNCIAS

REIS, Carla et al. **Biotechnology para saúde humana: tecnologias, aplicações e inserção na indústria farmacêutica. BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n. 29, p. 359-392, mar. 2009.

DIAS, V. M. C. H. **Testes Sorológicos para COVID-19: Interpretação e Aplicações Práticas. J. Infect. Control**, v. 9, n. 2, p. 01-12, 2020.

DINIZ, Mariana de Oliveira; FERREIRA, Luís Carlos de Souza. **Biotechnology aplicada ao desenvolvimento de vacinas. Estud. av.**, São Paulo, v. 24, n. 70, p. 19-30, 2010.

LOPES, Ana Cristina Martins Uchoa et al. **Implantação dos testes rápidos para sífilis e HIV na rotina do pré-natal em Fortaleza - Ceará. Rev. Bras. Enferm.**, Brasília, v. 69, n. 1, p. 62-66, fev. 2016.

LUMEN, SILVA, Y. Y. **Biotechnology e vírus: avanços e aplicações na saúde humana. v. 27, n. 2, p. 119-126, 2018.**

OLIVEIRA, V. K. S. **Principais aplicações da biotecnologia na medicina. Rev. Eletrôn. De Farm.**, v. 3, n. 2, p. 1-2, 2006.

UNINTER, FERREIRA, B. **Antibióticos e antirretrovirais: uma abordagem biotecnológica. Rev. Saúde e Desenv.**, v. 11, n. 9, p. 1-13, 2017.

DIMASI, J. A. & GRABOWSKI, H. G. **“The cost of biopharmaceutical R&D: Is biotech different?”. Managerial and Decision Economics**, n. 28, p. 469-479, 2007.

GUIMARÃES, M. **“Novas ramificações: brasileiros dominam técnica para transformar células adultas em embrionárias”. Pesquisa Fapesp**, n. 156, fev. 2009.

FORDE, Gareth. **“Rapid response vaccines – does DNA offers a solution?”. Nature Biotechnology**, v. 23, n. 9, set. 2005.

DEAN, L. **Abacavir Therapy and HLA-B*57:01 Genotype**. 2015 Sep 1. In: Pratt V, MCLEOD, H.; DEAN, L. et al., editors. *Medical Genetics Summaries* [Internet]. Bethesda (MD): National Center for Biotechnology Information (US); 2012.

BLAIR, J. M. A. et al. **Molecular mechanisms of antibiotic resistance. Nature Reviews Microbiology**, v. 13, n. 1, p. 42-51, 2014.

ZULFIQAR, H. F.; JAVED, A.; SUMBAL. et al. **HIV Diagnosis and Treatment through Advanced Technologies. Frontiers in Public Health**, v. 5, p. 1-16, 2017.

KANDEL, S. E.; LAMPE, J. N. **Role of Protein–Protein Interactions in Cytochrome P450-Mediated Drug Metabolism and Toxicity. Chemical Research in Toxicology**, v. 27, n. 9, p. 1474-1486, 2014.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agentes etiológicos de onicomicoses 89

Antidepressivos 101, 106, 107, 108, 184, 185, 197

Aroeira-do-sertão 55, 56, 60, 64, 66

Assistência farmacêutica 49, 101, 103, 140, 141, 159, 164, 169, 170

Atenção farmacêutica 27, 55, 67, 114, 134, 138, 140, 141, 142, 162, 164, 165, 170, 171, 172, 173

Automedicação 13, 16, 17, 32, 118, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 159, 162, 164, 169, 172

B

Biotecnologia 66, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 182, 202

C

Canabidiol 192, 193, 194, 195, 198, 199, 200, 201

Câncer 110, 111, 112, 113, 114, 145, 196, 199

Candida 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 56, 57, 65, 83, 86, 92, 93

Castanha-da-índia 67, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75

CBD 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199

Cicatrização 127, 129, 130, 132

Completude 116, 118, 124

Compromisso ético 162

Conhecimento tradicional 34, 37, 38, 46, 48, 56, 69

Contracepção oral 174, 175, 176, 177, 182, 183

D

Doenças infectocontagiosas 144, 147, 152

Doenças virais 144, 147

E

Escina 67, 70, 71, 72, 73, 74

Eventos adversos 11, 13, 16, 23, 113, 140

F

Fitoterapia 11, 12, 13, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 47, 48, 49, 50, 52, 57, 66, 67, 68, 69, 73, 74, 75, 127, 133, 155, 159, 160

Fitoterápicos 13, 15, 16, 17, 23, 24, 25, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 40, 41, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 56, 57, 64, 67, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 154, 157, 159, 160, 161

G

Gestantes 18, 64, 154, 155, 156, 158, 159, 161, 188, 189

Gravidez 3, 26, 29, 160, 176, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191

I

Illegibilidade 116, 117, 119, 120, 124

Interação medicamentosa 11

Intoxicação 11, 16, 20, 134, 136, 137, 142, 186, 198

J

Jojoba 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133

M

Medicamentos 3, 4, 5, 12, 17, 19, 22, 23, 25, 30, 33, 36, 37, 41, 42, 43, 45, 46, 48, 49, 51, 52, 53, 56, 57, 64, 68, 69, 70, 71, 73, 74, 75, 81, 83, 84, 98, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 124, 125, 126, 128, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 147, 148, 149, 150, 152, 154, 156, 157, 160, 161, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 184, 185, 188, 189, 190, 191, 193, 194, 198, 199

O

Óleos vegetais 127, 128, 130, 132

Óleos voláteis 1

Onicomicose 89, 90, 91, 92, 93, 97, 98, 99, 100

P

Pacientes 3, 7, 18, 22, 30, 43, 57, 70, 79, 83, 84, 85, 89, 90, 92, 98, 102, 111, 112, 113, 114, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 136, 137, 140, 149, 166, 167, 168, 176, 181, 186, 187, 192, 193, 194, 195, 197, 198, 200

Pele 2, 12, 43, 79, 80, 81, 83, 88, 90, 105, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 156

Penicillium 76, 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85, 86, 87

Plantas medicinais 4, 5, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 37, 39, 41, 44, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 65, 66, 67, 68, 69, 73, 74, 75, 133, 154, 155, 156, 157, 159, 160, 161

Prescrição médica 116, 117, 118, 119, 136, 139, 142, 169, 189

Propriedades físicas 63, 127, 128

Psicofármacos 101, 102, 104, 105, 106, 107, 108, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191

Psicotrópicos 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 109, 125, 185

Q

Quimioterápicos 56, 110, 112, 113, 114

T

Teste de suscetibilidade 76, 77, 78, 81, 82, 85

Tratamento 1, 3, 6, 7, 11, 15, 23, 43, 45, 58, 64, 67, 68, 70, 71, 72, 75, 76, 77, 78, 81, 83, 84, 85, 88, 89, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 102, 105, 106, 111, 112, 113, 114, 116, 118, 119, 122, 123, 124, 128, 129, 132, 135, 136, 137, 139, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 155, 158, 162, 166, 167, 168, 171, 184, 185, 186, 187, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 197, 198, 199, 200, 201

Tratamentos de onicomicoses 89

Trombose 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183

U

Uso de medicamentos 12, 68, 75, 101, 103, 104, 107, 108, 124, 135, 136, 137, 138, 139, 141, 164, 167, 185

V

Venda indiscriminada de medicamentos 134, 138

Trajетória e pesquisa nas ciências farmacêuticas

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Trajetória e pesquisa nas ciências farmacêuticas

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 